

## การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี

### Development of Mathematical Problem Solving Ability by Using the Experiential Learning of Mathayomsuksa I Students in Benjamarachutit Ratchaburi School

Received:	September	27, 2018
Revised:	April	5, 2019
Accepted:	April	10, 2019

ปรียาภรณ์ พรหมหอม (Phariyaphorn Promhorm)\*

กนิษฐา เชาว์วัฒนกุล (Kanitha Chowatthanakun)\*\*

รัตนา เมฆพันธ์ (Rattana Mekphan)\*\*\*

เมธาสิทธิ์ ธัญรัตนศรีสกุล (Mathasit Tanyarattanasrisakul)\*\*\*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี จำนวนทั้งสิ้น 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเดียววัดผลก่อนและหลังเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า

\* นิสิตสาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Mathematics Student Majoring of Faculty of Education and Development Sciences Kasetsart University.

\*\* อาจารย์ ดร.ภาควิชาครุศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dr. Majoring in Teaching Department of Faculty of Education and Development Sciences Kasetsart University.

\*\*\* ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี จังหวัดราชบุรี

Teachers in Mathematics Benjamarachutit Ratchaburi, Ratchaburi Province.

\*\*\*\* ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม

Teachers in Mathematics Rachineeburana School, Nakhon Pathom Province.

- 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์อยู่ในระดับดีมาก
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** การเรียนรู้เชิงประสบการณ์/การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### **Abstract**

The purpose of this research were 1) to study mathematical problem solving ability of mathayomsuksa I students after learning by using the learning management based on experiential learning 2) to compare learning achievement of mathayomsuksa I students before and after learning by using the learning management based on experiential learning and 3) to study satisfaction of mathayomsuksa I students toward the learning management based on experiential learning. The samples were 40 mathayomsuksa I students who were studying in secondary semester of the academic year 2018 in Benjamarachutit Ratchaburi School. They were selected through applying cluster random sampling. Research design was pre-experimental design in the form of one-group pretest-posttest design. The research instruments consisted of 1) lesson plan based on experiential learning 2) the mathematical problem solving ability test 3) the mathematical achievement test and 4) the satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis were mean, standard deviation and t-test. The research results were as follows:

- 1) Mathematical problem solving ability of mathayomsuksa I students after learning by using the learning management based on experiential learning was the excellent level.
- 2) The learning achievement of mathayomsuksa I students after learning by using the learning management based on experiential learning was higher than that before learning by using the learning management based on experiential learning at the .05 level of significance.
- 3) Satisfaction of mathayomsuksa I students who learned by using the learning management based on experiential learning was a high level.

**Keywords :** experiential learning/mathematical problem solving

## บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกๆด้าน ทั้งด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม การดำเนินชีวิต ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี รวมถึงการจัดการศึกษาที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาสาระตามหลักสูตร ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะต่างๆที่จำเป็นสำหรับการจัดการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีแนวคิดในการเน้นที่นักเรียนเป็นสำคัญ พัฒนาให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้มีระบบการคิดที่ดีทั้งคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผล เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นได้ การจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 นั้น ครูผู้สอนควรปรับเปลี่ยนตนเองและวิธีการสอน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รวมถึงควรจัดให้นักเรียนเกิดการปฏิบัติด้วยตนเอง ได้แก่ การถ่ายทอด (delivering) การประยุกต์ใช้ (applying) การสร้างสรรค์ (creating) การสื่อสาร (communicating) และการตัดสินใจ (decision making) กล่าวคือ สอนให้น้อยลง เรียนรู้ให้มากขึ้น (ปราณี อ่อนศรี, 2558)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องเป็นไปตามแนวทางการจัดการศึกษาที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22 ได้ระบุไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพและมาตรา 24 ได้ระบุไว้ว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2551) และหากมองในมุมของการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันหรือยุคศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องมีการปรับเปลี่ยนแนวทางที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญมากขึ้น การออกแบบกิจกรรมจะต้องเน้นให้นักเรียนมีการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมากกว่าการฟังบรรยาย เพราะจากการพิจารณาจากกรวยประสบการณ์ของเอ็ดการ์ เดล (Dale's Cone of Experience) จะพบว่าวิธีให้ประสบการณ์นักเรียนที่ได้ผลน้อยและน้อยที่สุดจะอยู่ที่ส่วนยอดและส่วนที่อยู่ด้านบนของกรวย เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เป็นการให้สารสนเทศทางวาจา เช่น การฟัง การพูด ส่วนวิธีที่ได้ผลมากที่สุดจะอยู่ที่ส่วนล่างของกรวยซึ่งเกี่ยวข้องกับการให้นักเรียนรับประสบการณ์ตรงอย่างมีเป้าหมาย เช่น การลงมือปฏิบัติ (บุปผชาติ ทัพทิกกรม, 2554)

จากสภาพการจัดการเรียนรู้รายวิชา ค21101 คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐาน ความรู้ และผลการเรียนที่ค่อนข้างดี สังเกตจากการมีปฏิริยาตอบสนองระหว่างเรียน สังเกตการทำใบงานหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและจากการทำแบบทดสอบวัดผลกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยแบบทดสอบมีทั้งชนิดปรนัยและอัตนัย ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่

ที่ 12.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 64.25 แต่จากการสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนในห้องเรียนเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนซึ่งใช้แบบทดสอบชนิดอัตนัยโดยส่วนใหญ่จะพบว่าสำหรับโจทย์ที่เป็นการประยุกต์หรือการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถทำได้หรือทำผิด มีกระบวนการแก้ปัญหาที่ยังไม่ถูกต้องและไม่เป็นระบบระเบียบ ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์รวมถึงวางแผนในการแก้ปัญหาได้ บางส่วนลืมนกฏ สูตร หรือหลักการที่เกี่ยวข้อง อีกบางส่วนนำกฎ สูตร หรือหลักการนั้นมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาไม่ได้ โดยเฉพาะปัญหาหรือสถานการณ์ที่แตกต่างออกไป ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าในด้านของนักเรียนเองยังขาดการฝึกฝนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยเฉพาะปัญหา ที่มีลักษณะเป็นสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิม และในด้านของวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ยังไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าปัญหาด้านการเรียนรู้ของนักเรียนดังกล่าวข้างต้นควรจะต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้ นักเรียนความรู้ที่คงทนมากขึ้น มีทักษะในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ซึ่งจะส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น การพัฒนาดังกล่าวควรจะมาจากการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนของครูให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและสอดคล้องกับลักษณะโดยทั่วไปของนักเรียนมากที่สุด จากการศึกษาพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์โดยตรงหรือโดยอ้อมจากสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลอง จะทำให้นักเรียนมีความคงทนของความรู้ที่ติดทนนาน (นำโชค วัฒนานัย และคณะ, 2555) รูปแบบการเรียนรู้อิงประสบการณ์ เป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่เกิดจากการมีส่วนร่วมเพื่อแบ่งปันประสบการณ์ การได้ฝึกปฏิบัติจริง ดังนั้นการเรียนรู้จากประสบการณ์จึงเป็นการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและส่งเสริมทักษะการทำงานในด้านต่างๆ โดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหา (Eisner, 1993 อ้างถึงใน เรียมพร แสนซึ้ง, 2558) หลักการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย เดวิด โคลบ มีทัศนคติทางด้านการเรียนรู้ของนักเรียนที่ว่านักเรียนควรได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม เน้นการฝึกคิดแก้ปัญหา เรียนรู้จากปัญหา เรียนรู้ด้วยการลองผิดลองถูก เรียนรู้จากการเล่นหรือการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น หาวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและสะท้อนความคิดนั้นออกมาอย่างไตร่ตรอง จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำงาน (David Kolb, 1984 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2553) ดังนั้น การสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติ สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่อไปได้ จากการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ตามแนวคิดของเดวิด โคลบ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ประเภทหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งมีลักษณะสำคัญคือ การเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ของนักเรียน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่ทำทหายอย่างต่อเนื่องและเป็นการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา นักเรียนต้องมีการทำกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนคนอื่นๆ และครู อาศัยการสื่อสารทุกรูปแบบ เช่น การพูด การเขียน การวาดรูป ซึ่งจะเอื้ออำนวยให้เกิดการแลกเปลี่ยน วิเคราะห์และสังเคราะห์การเรียนรู้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2559) ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์มีแนวทางในการจัดการเรียนรู้ คือ การจัดให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ นักเรียนเชื่อมโยงความรู้โดยการสร้างความคิด

รวบยอดจากประสบการณ์นั้น นักเรียนลงปฏิบัติจริง ฝึกทักษะการแก้ปัญหา และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ผู้สอน เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม สะท้อนความคิด อภิปรายสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์นั้นและนักเรียนแลกเปลี่ยน เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ (รองพร ประสิทธิ์กุล, 2554)

จากการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิง ประสบการณ์ (Experiential Learning) พบว่ามีนักคณิตศาสตร์ได้นำไปประยุกต์และประสบผลสำเร็จในการ พัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน เช่น งานวิจัยของกษมา วุฒิสารวัฒนา (2548) ที่ได้ศึกษาผลของการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดพะเยา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ 50% และสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 งานวิจัยของ พุ่มพฤษภา ก่ำสมุทร (2551) ที่ได้ ศึกษาถึงการประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ เรียมพร แสนซึ้ง (2558) ที่ได้ศึกษาถึงการจัดการเรียนรู้อตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์อาจเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถแก้ไข ปัญหาการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น อันจะส่งผลให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นด้วยเช่นกัน อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการนำรูปแบบของการ เรียนรู้เชิงประสบการณ์มาพัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ในหัวข้ออื่นๆต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การ เรียนรู้เชิงประสบการณ์

## สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี จังหวัดราชบุรี ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง 1, 6 และห้อง 15 รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 119 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี จังหวัดราชบุรี ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียนคือ ห้อง 1 จำนวนทั้งสิ้น 40 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

### 2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในรายวิชา ค21102 คณิตศาสตร์ ที่สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ตัวชี้วัด ปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

### 3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ในคาบเวลาเรียนปกติ 3 คาบต่อสัปดาห์ จำนวน 4 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 11 คาบ

### 4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น จำนวน 1 ตัวแปร ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และตัวแปรตาม จำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ 3) ความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์

## รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (pre-experimental design) แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเดียววัดผลก่อนและหลัง (one-group pretest-posttest design) (รัตนะ บัวสนธิ์, 2552)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรวมทั้งสิ้น 4 ฉบับ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง จำนวน 8 ชั่วโมง มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เฉลี่ยรวมทั้งฉบับเท่ากับ 4.63 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลักษณะเป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับจุดประสงค์เท่ากับ 1.00 ทุกข้อคำถามมีค่าดัชนีความยากง่ายระหว่าง 0.58 - 0.71 ดัชนีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 - 0.57 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.760 โดยผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์การให้คะแนนและแปลความหมายระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

#### ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจ ในปัญหา	3 ดีมาก	- มีการระบุตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการหรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการได้ถูกต้องชัดเจนและครบถ้วน พร้อมทั้งจะนำไปเขียนสมการต่อไป
	2 ดี	- มีการระบุตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการหรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
	1 พอใช้	- มีการระบุตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการหรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการได้ถูกต้องบางส่วน
	0 ควรปรับปรุง	- ไม่มีการระบุตัวแปร
	2. การวางแผน แก้ปัญหา	3 ดีมาก
2 ดี	- เขียนสมการที่มีความสอดคล้องกับเงื่อนไขในโจทย์ปัญหาได้ ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	
1 พอใช้	- แสดงการเขียนสมการ แต่ไม่มีความสอดคล้องกับเงื่อนไขในโจทย์ หรือไม่มีแนวโน้มไปสู่คำตอบของปัญหา	
0 ควรปรับปรุง	- ไม่แสดงถึงการเขียนสมการจากเงื่อนไขในโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้	

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ต่อ)

3. การ ดำเนินการ แก้ปัญหา	3	- สามารถแก้โจทย์ปัญหาตามหลักการแก้ปัญหาโดยใช้สมการได้
	ดีมาก	ถูกต้อง แสดงวิธีทำเป็นขั้นตอนอย่างละเอียด ถูกต้องและชัดเจน
	2	- สามารถแก้โจทย์ปัญหาตามหลักการแก้ปัญหาโดยใช้สมการได้
	ดี	ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แสดงวิธีทำเป็นขั้นตอน
	1	- สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน แสดงวิธีทำแต่ไม่เป็น
พอใช้	ระบบระเบียบ	
	0	- ไม่แสดงถึงการแก้โจทย์ปัญหา
	ควรปรับปรุง	
4. การสรุป คำตอบ	3	- สรุปคำตอบได้ถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วนตามที่โจทย์ต้องการ
	ดีมาก	
	2	- สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน
	ดี	
	1	- สรุปคำตอบไม่ถูกต้อง
พอใช้		
	0	- ไม่มีการสรุปคำตอบ
	ควรปรับปรุง	

ตารางที่ 2 เกณฑ์การแปลความหมายระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คะแนนเฉลี่ยรายด้าน		คะแนนเฉลี่ยโดยรวม	
ช่วงคะแนน	ระดับความสามารถ	ช่วงคะแนน	ระดับความสามารถ
2.26 – 3.00	ดีมาก	9.01 – 12.00	ดีมาก
1.51 – 2.25	ดี	6.01 – 9.00	ดี
0.76 – 1.50	พอใช้	3.01 – 6.00	พอใช้
0.00 – 0.75	ควรปรับปรุง	0.00 – 3.00	ควรปรับปรุง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยจำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เท่ากับ 1.00 ทุกข้อคำถาม มีค่าดัชนีความยากง่ายระหว่าง 0.25 - 0.75 ดัชนีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.781

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 12 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00



### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติขั้นสูง ได้แก่ การทดสอบทีแบบสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน dependent samples t-test (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550 อ้างถึงใน เชิดศักดิ์ ภักดีวิโรจน์, 2556)

### ผลการวิจัย

1. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์

องค์ประกอบของการแก้ปัญหา	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสามารถ
1. ด้านความเข้าใจในปัญหา	40	3	2.65	0.47	ดีมาก
2. ด้านการวางแผนแก้ปัญหา	40	3	2.64	0.54	ดีมาก
3. ด้านการดำเนินการแก้ปัญหา	40	3	2.00	1.05	ดี
4. ด้านการสรุปคำตอบ	40	3	1.82	1.10	ดี
รวม	40	12	9.10	2.87	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 9.10 ( $\bar{X} = 9.10$ , S.D. = 2.87) ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบของการแก้ปัญหา พบว่าด้านความเข้าใจในปัญหามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.65 ( $\bar{X} = 2.65$ , S.D. = 0.47) ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านการวางแผนแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.64 ( $\bar{X} = 2.64$ , S.D. = 0.54) ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านการดำเนินการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 ( $\bar{X} = 2.00$ , S.D. = 1.05) ซึ่งอยู่ในระดับดี และด้านการสรุปคำตอบมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.82 ( $\bar{X} = 1.82$ , S.D. = 1.10) ซึ่งอยู่ในระดับดี

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	40	20	6.20	2.37	17.309*
หลังเรียน	40	20	13.23	2.62	

\*p-value <.05

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.23 ( $\bar{X} = 13.23$ , S.D. = 2.62) สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.20 ( $\bar{X} = 6.20$ , S.D. = 2.37) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning)**

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจวิธีการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น	4.35	0.66	มาก
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาที่มีความหลากหลายได้	4.40	0.59	มาก
3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและได้เรียนรู้ร่วมกับครูและเพื่อนในชั้นเรียน	4.43	0.64	มาก
4. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	3.98	0.66	มาก
5. นักเรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน	4.23	0.73	มาก
6. นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่ครูสอน	4.28	0.78	มาก
7. กิจกรรมมีความน่าสนใจและกระตุ้นให้นักเรียนชอบบทเรียนมากขึ้น	4.28	0.88	มาก
8. เนื้อหาบทเรียนที่ครูนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับจากง่ายไปยาก	4.35	0.70	มาก
9. นักเรียนรู้สึกชอบและมีความสุขที่ได้เรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูนำมาใช้	4.40	0.74	มาก
10. สื่อประกอบการสอน เช่น วัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ใบกิจกรรมและใบงาน เพียงพอและเหมาะสมนักเรียน	4.15	0.92	มาก
11. นักเรียนสามารถจดจำและมีความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีจากสื่อที่ครูนำมาใช้	4.10	0.74	มาก
12. เวลาในการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสม	4.13	0.79	มาก
รวม	4.26	0.74	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ( $\bar{X} = 4.26$ , S.D. = 0.74) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและได้เรียนรู้ร่วมกับครูและเพื่อนในชั้นเรียน 2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาที่มีความหลากหลายได้ และ 3) นักเรียนรู้สึกชอบและมีความสุขที่ได้เรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูนำมาใช้ ส่วน ประเด็นคำถามที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

### อภิปรายผล

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากกิจกรรมหรือ การปฏิบัติซึ่งเป็นประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างประสบการณ์ (Do) ขั้นที่ 2 ขั้นการแบ่งปัน (Share) ขั้นที่ 3 ขั้นการอภิปราย (Discuss) ขั้นที่ 4 ขั้นการสรุป (Generalize) และขั้นที่ 5 ขั้นการประยุกต์ (Apply) โดยทั้ง 5 ขั้นตอนจะพบว่ามีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี เริ่มจากในขั้นการสร้างประสบการณ์จะมีการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาให้มีความเป็นรูปธรรม เช่น การใช้รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ หรือตาราง และโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ กับนักเรียนในระยะแรกๆ จะเป็นโจทย์ปัญหาที่ไม่ยากหรือซับซ้อนจนเกินไป ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในโจทย์ ปัญหามากขึ้น ส่งผลให้สามารถนำมาเขียนเป็นสมการได้ถูกต้องและสอดคล้องตามสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่ โจทย์ต้องการถาม รวมถึงดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งหลังจากที่นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์โจทย์ และลองแก้ปัญหาด้วยตนเองแล้ว ขั้นการแบ่งปันนักเรียนจะได้เข้ากลุ่มร่วมกับเพื่อนๆในชั้นเรียนที่ละ ความสามารถ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือในการเรียนรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์และการดำเนินการ แก้ปัญหาซึ่งกันและกัน ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าในการคิดหรือแสดงออกในการแก้ปัญหา หลังจากนั้นในขั้นการอภิปรายนักเรียนจะได้นำผลงานจากการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองออกมานำเสนอหรืออภิปรายใน ชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนกลุ่มอื่นๆและได้รับการตรวจสอบและคำชี้แนะจากครูผู้สอน จากนั้นใน ขั้นการสรุปนักเรียนจะนำสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมนั้นมาสรุปเป็นหลักการหรือแนวคิดเพื่อ นำไปประยุกต์ใช้ต่อไป ซึ่งเมื่อครูพิจารณาแล้วว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาคงสมควร แล้วในขั้นการประยุกต์ จะมีการให้นักเรียนแก้ปัญหาที่มีความหลากหลายหรือมีความซับซ้อนมากขึ้น โดยโจทย์ ปัญหาที่นำมาใช้จะเป็นโจทย์ที่มีลักษณะคล้ายกับโจทย์ที่นักเรียนได้เรียนมาแต่มีการปรับให้มีความซับซ้อนมาก ขึ้นหรือเป็นโจทย์ที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่มีความหลากหลายได้ถึงขั้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จตุพร ผ่องลุนहित, คงรัฐ นวลแปง และ เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร (2561) ที่ได้ ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิง ประสบการณ์มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ

70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เรียมพร แสนซึ้ง (2558) ที่ได้ศึกษาถึงการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพบว่า นักเรียนมี ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กษมา วุฒิสารพัฒนา (2548) ที่ได้ศึกษาผลของ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ ที่มีต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดพะเยา ซึ่งพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นการเรียนรู้จาก ประสบการณ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ 50% ที่กำหนดไว้ และมีความสามารถในการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้การสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้จะเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนใน รูปแบบนี้จะเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ กล่าวเป็นการเพิ่มบทบาทของนักเรียน ลดบทบาทของผู้สอน และนักเรียน เกิดการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่คงทนและเกิดประสบการณ์โดยตรง สอดคล้องกับแนวคิดของเฮ็ดการ์เดล (Dale's Cone of Experience) ที่พิจารณาจากกรวยประสบการณ์แล้ว พบว่าวิธีให้ประสบการณ์ต่อนักเรียนที่ได้ผลมากที่สุดจะเกี่ยวข้องกับการให้นักเรียนรับประสบการณ์ตรงอย่างมี เป้าหมาย เช่น การลงมือปฏิบัติ (บุปผชาติ ทัพทิกธน์, 2554) ดังนั้นสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ เชิงประสบการณ์ ทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลัง เรียนอยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ยังมีประเด็นการอภิปรายในแต่ละองค์ประกอบของการแก้ปัญหาดังนี้

1.1 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านความ เข้าใจในปัญหา มีความสามารถในระดับดีมากทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา และเผชิญกับปัญหาที่มีความหลากหลาย ทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของ ข้อมูลที่ปรากฏในปัญหานั้นๆ สอดคล้องกับแนวคิดของ Thorndike (Thorndike, 1949 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิ รัตน์, 2559) ที่กล่าวว่าการศึกษาหรือกระทำบ่อยๆด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวรดังนั้นสรุปได้ ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านความเข้าใจในปัญหา มีความสามารถใน ระดับดีมาก

1.2 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านการ วางแผนแก้ปัญหา มีความสามารถในระดับดีมากทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการครูผู้สอนมีการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของปัญหาและมองปัญหาให้เป็นรูปธรรม โดยการใช้รูปภาพ แผนภูมิ หรือแผนภาพต่างๆ เข้ามาเชื่อมโยงเกี่ยวกับการเขียนสมการจากโจทย์ปัญหาในเบื้องต้น โดยจะเริ่มใช้กับการ เขียนสมการจากโจทย์ปัญหาที่ง่ายและไม่ซับซ้อนเกินไปในเบื้องต้น เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการเขียน สมการจากโจทย์ปัญหา ซึ่งเมื่อนักเรียนเกิดประสบการณ์ในการเขียนสมการแล้ว ในครั้งต่อไปนักเรียนก็จะ สามารถเขียนสมการเพื่อเป็นการวางแผนไปสู่การแก้สมการได้ถูกต้องและคล่องแคล่วมากขึ้น สอดคล้องกับ แนวคิดของ Park (Park, 2013 อ้างถึงใน เกษสุตา บุรณพัตน์ศักดิ์ และคณะ, 2561) ที่กล่าวว่า รูปภาพ ภาพวาด

กราฟ ตาราง แผนผัง แผนภูมิ หรือภาพในลักษณะอื่นๆ ตัวแทนเชิงภาพเหล่านี้สามารถนำมาใช้ในการแปลความตีความหมาย หรือนำเสนอเกี่ยวกับแนวคิด มโนทัศน์ หรือขั้นตอนวิธีการทางคณิตศาสตร์นั้นๆ ให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ชัดเจน และตรงกันได้อย่างรวดเร็วมากขึ้นดังที่สรุปได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านการวางแผนแก้ปัญหา มีความสามารถในระดับดีมาก

1.3 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านการดำเนินการแก้ปัญหา มีความสามารถในระดับดีทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลของความเข้าใจในปัญหาและการวางแผนการแก้ปัญหาที่เป็นไปในทางที่ถูกต้องของนักเรียน ทำให้สามารถดำเนินการแก้ปัญหาไปในทางที่ถูกต้องและสอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการถาม ประกอบกับการที่นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการในการแก้ปัญหาและการเขียนเพื่อนำเสนอวิธีการแก้ปัญหากับเพื่อนในกลุ่ม ตลอดจนมีโอกาสในการออกมานำเสนอถึงการแสดงการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน ทำให้เกิดการอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนคนอื่นๆ ในชั้นเรียนและครูผู้สอน ทำให้นักเรียนได้วิเคราะห์ถึงการแก้ปัญหาของตนเอง รวมถึงการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกันนี้ไปปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาแนวทางในการดำเนินการแก้ปัญหาของตนเองให้ดียิ่งขึ้น แต่พบว่ามีนักเรียนบางส่วนที่ขาดความรอบคอบในการคำนวณ ทำให้การแก้ปัญหาในบางข้อนั้นถูกต้องเพียงบางส่วน ดังที่สรุปได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านการดำเนินการแก้ปัญหา มีความสามารถในระดับดี

1.4 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านการสรุปคำตอบ มีความสามารถในระดับดี แต่จะพบว่าในด้านนี้มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดสำหรับองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนส่วนใหญ่มีการสรุปคำตอบในสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ แต่นักเรียนบางส่วนยังไม่สามารถสรุปคำตอบในสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ เนื่องจากนักเรียนมักจะสรุปคำตอบในลักษณะที่เป็นตัวแปรที่นักเรียนคำนวณได้ ไม่ได้มีการเขียนสรุปคำตอบให้สอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือในขั้นของการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วนที่มีการดำเนินการที่ไม่สมบูรณ์จากการคำนวณที่ผิดพลาด ทำให้นักเรียนสรุปคำตอบได้ไม่ถูกต้องหรือไม่มีการสรุปคำตอบ ดังที่สรุปได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านการสรุปคำตอบ มีความสามารถในระดับดี

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการประสบการณ์ในการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติ โดยนักเรียนจะได้วิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหาผ่านกิจกรรมที่ทำให้ปัญหานั้นมีความเป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจต่อปัญหานั้นมากขึ้น และส่งผลให้วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ รวมทั้งมีโอกาสในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มที่ถูกจัดแบบลดความสามารถ เพื่อให้เรียนรู้และช่วยเหลือในการแก้ปัญหาซึ่งกันและกัน ซึ่งจะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดคุย วางแผน ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบหรือดำเนินการแก้ไขร่วมกันกับเพื่อนๆ โดยครูจะเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก ช่วยเหลือและให้คำชี้แนะเพิ่มเติม จากนั้นจะได้มีการนำเสนอและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนเพื่อนำสิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์ต่างๆ มาสรุปเป็นหลักการหรือแนวคิด และ

นำไปสู่การประยุกต์ใช้หลักการหรือแนวคิดเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่มีความหลากหลายมากขึ้น นั่นคือจะทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของพุ่มพุกษ์ กำสมุท (2551) ที่ได้ศึกษาถึงการประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง การบวก การลบ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง การบวก การลบ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของนิตยา พลจำ และมธุรินทร์ กุสุมาลย์ (2550) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง ทศนิยม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยรวมอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อภิรักษ์ อติพลอัครพันธ์ (2548) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเน้นประสบการณ์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่า หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเน้นประสบการณ์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนร้อยละ 61.2 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนทุกคนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ถึงเกณฑ์การผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกจุดประสงค์ ดังนั้นสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งพบว่าในประเด็นที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ 1) การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและได้เรียนรู้ร่วมกับครูและเพื่อนในชั้นเรียน 2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาที่มีความหลากหลายได้ และ 3) นักเรียนรู้สึกชอบและมีความสุขที่ได้เรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูนำมาใช้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ช่วยทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหาได้ง่ายมากขึ้น โดยการใช้รูปภาพ แผนภาพ หรือตารางที่น่าสนใจ อีกทั้งในระยะแรกๆครูมีการใช้ปัญหาที่ไม่ยากหรือซับซ้อนจนเกินไป ทำให้นักเรียนมีความสนใจที่จะแก้ปัญหา รวมถึงการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เข้ากลุ่มกับเพื่อนๆ เพื่อช่วยกันวิเคราะห์และดำเนินการแก้ปัญหา รวมถึงนักเรียนยังได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันเนื่องจากกลุ่มที่จัดขึ้นเป็นกลุ่มแบบคละความสามารถ ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกทางความคิดมากขึ้น

รวมถึงเป็นการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจในการเรียนได้อย่างทั่วถึงมากขึ้น นอกจากนั้นยังทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่หลากหลายหรือปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันได้มากขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สิริอรพิมพ์ ภักเณรนาท (2558) ที่ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบประสบการณ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เรื่องการประยุกต์อัตราส่วนและร้อยละอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านความสนใจในคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกว่าการเรียนไม่น่าเบื่อ สนุกสนาน และท้าทาย ทำให้นักเรียนได้เห็นถึงประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์ว่าเป็นเรื่องที่ได้ใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นเรื่องที่อยู่ใกล้ตัว และในด้านการตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์นักเรียนส่วนใหญ่ได้ตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น ทำให้นักเรียนให้ความสนใจ และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี และตระหนักได้ว่าคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้จริง แต่นอกจากนี้จะพบว่าประเด็นที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งจากการพิจารณาข้อเสนอแนะของนักเรียนพบว่า ครูมีการให้งานที่เยอะเกินไป อยากให้ลดจำนวนงานให้น้อยลง ผู้วิจัยจึงสังเกตเห็นว่าการให้งานที่เยอะเกินไปในช่วงเวลาที่ติดต่อกัน อาจทำให้นักเรียนเกิดความท้อแท้และเบื่อหน่ายในการทำงาน ซึ่งอาจจะส่งผลต่อการเรียนรู้ต่อไปได้ ดังนั้นสรุปได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ในบางครั้งการสร้างประสบการณ์ให้กับนักเรียนสำหรับเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ครูอาจจะต้องมีการให้คำชี้แนะหรือการตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนประกอบกันไปด้วย
2. การวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 ซึ่งมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ดังนั้น ควรคำนึงถึงการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนกลุ่มอื่นๆด้วย

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้สูงขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรมีการทำวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการนี้กับสาระการเรียนรู้อื่นๆ หรือระดับชั้นอื่นๆต่อไป

2. ควรมีการศึกษาระดับพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพื่อเป็นการศึกษาแนวโน้มพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้เห็นถึงผลของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่นำมาใช้มากยิ่งขึ้น และเห็นถึงพัฒนาการของนักเรียนที่ตอบสนองต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเป็นระยะๆ

3. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์กับรูปแบบอื่นๆที่ส่งผลถึงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



## References

- Atiphonakkaraphan, A. (2005). kanchatkaṅ rianrū khanittasā bāp nēn prasopkān phūā phatthanā phon samrit thāngkān rian khanittasā khōng nakriān chan prathomsuksāpīthī sī [Organizing Experiential Learning of Mathematics for Developing Mathematics Learning Achievement of Prathomsuksa Four Students]. (Master's Thesis). Chulalongkorn University.
- Buason, R. (2009). kānwichai læ phatthanā nawattakam kānsuksā [Research and Developing Educational Innovation]. Bangkok : Kham Samai.
- Buranaphansak, K. (2018). kān rian kānsōn thī nāe hai rūkhīt kān rianrū ruām kan læ rūpbāp kān plāeng khōng lēt sū nāeothāng kanchatkaṅ rianrū phūā phatthanā khwāmru thāng khanittasā khōng naksuksā khru yuk mai [Cognitively Guided Instruction, Collaborative Learning, and the Lesh Translation Model to Learning Management Guideline for Develop Mathematical Knowledge of Preservice Teacher in Modern Age]. Proceedings in 2<sup>nd</sup> National and International Research Conference 2018 (pp. 72 – 88). Buriram Rajabhat University.
- Kamsamut, P. (2008). kānprayukchai krabūānkān rianrū chāk prasopkān sara kān rianrū khanittasā rūāng kān būak kān lop chan prathomsuksā pī thī sī [The application of experiential learning process in mathematics strand on the topic of addition and subtraction grade 4]. Rajabhat Maha Sarakham University Journal, 2(1), 81-90.
- Khaemmani, T. (2008). sāt kānsōn 'ongkhwāmru phūā kanchat krabūānkān rianrū thī mī prasitthiphāp [Teaching : Knowledge to Effective Learning Management]. Bangkok : Chulalongkorn University Press.
- Makanong, A. (2010). thaksa læ krabūānkān thāng khanittasā : kānphatthanā phūā phatthanākān [Mathematical Skills and Processes : Development for development]. Bangkok : Chulalongkorn University Press.

- Ministry of Education. (2017). laksūt kǎn klāng kǎnsuksā naphūn thān Phutthasakkarāt sōngphanhārōjāsip‘et lǎe mǎttrathān kǎn rīanrū lǎe tuā chī ( chabap prapprung Pho̅So̅ 2560)[Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (revised edition B.E. 2560)]. Retrieved from <http://academic.obec.go.th/newsdetail.php?id=75>
- Norat, P. (2012). kǎnphatthana chut kitchakam kǎn rīanrū phūa soemsāng khwāmsāmāt nai kǎn kǎe panhā thāng khanittasāt rūāng rabop samakān chōēng sēn samrap nakriān chan matthayommasuksā pī thī sām [The Development of Learning Package for Enhancing of Problem Solving on Linear Equation System Topic for Mathayomsuksa III Students]. (Master’s Thesis). Naresuan University.
- Office of the Basic Education Commission. (2002). phraratchabanyat kǎnsuksā hǎēng chāt lǎe thī kǎekhai phoēmtoēm chabap thī sōng Pho̅So̅ sōngphanhārōjāsiphā [National Education Act B.E. 2542 and as amended (No. 2)]. Bangkok.
- Onsri, P. (2015). botbat phū sōn tō thaksa kǎn rīanrū nai satawat thī yīsip‘et [The Instructor’s Role towards 21<sup>st</sup> Century Learning Skills]. Journal of The Royal Thai Army Nurses, 16(3), 8-13.
- Phakniaranat, S. (2015). phonkǎn chāt kitchakam kǎn rīan kǎnsōn khanittasāt doī chai kǎn rīanrūbǎep prasopkǎn samrap nakriān chan matthayommasuksā pī thī sōng rōngriānsāthit mahāwitthayalai Chīāng Mai [Results of Conducting Mathematics Instructional Activities Using Experiential Learning for Mathayom Suksa 2 Students Chiang Mai University Demonstration School]. (Master of Education Thesis in Mathematics Education). Chiangmai University.

- Phonlaja, N., & Kusuman, M. (2007). *kānprayukchai krabūānkān rīānrū čhāk prasopkān chan matthayommasuksā pī thī nung* [Using Experiential Learning of Mathayomsuksa 1 Students]. (Bachelor of Education Thesis in Mathematics). Rajabhat Maha Sarakham University.
- Phuwiphadawoṛarot, S. (2011). *kān yut phū rīān pen sūnklāng læ kānpramcēn tām saphāp čhing* [Child Centered and Authentic Assessment]. Chiangmai : Sangsilp Press.
- Pinthong, S. (2011). *kānpriāpthiāp khwāmsāmāt nai kān kē panhā khanittasāt rūāng ‘asommakān læ čhētakhati tō kān rīān wichā khanittasāt khōng nakriān chan matthayommasuksā pī thī sām thī dai rap kānsōṅ doī chai rūpbæp SSCS læ kānsōṅ doī chai theknik phōn yā* [A Comparison of Mathayomsuksa III Students' Mathemaical Ploblem Solving Ability in Inequality and Attitude Towards Mathematics Learning by Using SSCS Model and KWDL Technique]. (Master of Education Thesis in Secondary Education). Srinakharinwirot University.
- Ponlunhit, J., Nualpang, K., & Angganapattarakajorn, V. (2018). *phon khōng kānčhatkān rīānrū choēng prasopkān thī mī tō thaksa kān kē panhā læ thaksa kān chūām yōng thāng khanittasāt khōng nakriān chan matthayommasuksā pī thī sām* [The Effects of Using Experiential Learning Management on Mathematical Problem Solving Skills and Connection Skills of Mathayomsuksa 3 Students]. *Journal of Curriculum and Instruction Sakon Nakhon Rajabhat University*, 10(27), 15-26.

- Saensung, R. (2015). kanchat kitchakam kan rianru tam naekhit kanchatkan rianru choeng prasokan phua songsoem phon samrit thangkhan rian lae khwamsamat nai kan kaepanha thang khanittasat ruang 'attrasuan lae rojla samrap nakrian chan matthayommasuksa pi thisoeng [The Learning Activities Based on Experiential Learning to Encourage Learning Achievement and Mathematics Problem Solving Ability on Ratio and Percentages for Mathayomsuksa II Students]. (Master of Education Thesis in Science Education). Naresuan University.
- Saiyot, L., & Saiyot, A. theknik kanwichai thangkhan suksa (5th ed.) [Educational Research Technique (5th ed.)]. Bangkok : Suviriyasarn.
- Sirichantr,J. (1999). kanphatthanā manō mati thang khanittasat khong nakrian chan prathomsuksa pi thi nung doi chai rupbap kanson khanittasat thi nen prasokan thang phasa khong nakrian [The Development of Mathematical Concepts of Prathomsuksa 1 Students Using The Mathematics Instructional Model With The Emphasis on Students Language Experiences]. (Master's Thesis). Khon Kaen University.
- Srisa-ard, B. (2013). kanwichai buangton chabap prapprung mai [INTRODUCTION TO RESEARCH Revised Version]. Bangkok : Suviriyasarn.
- Suttirat, C. (2016). 80 nawattakam kanchatkan rianru thi nen phurian pen samkhan [Innovative Management Learning Emphasized Child Centered]. Bangkok : Danex Inter Corporation.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). kan watphon pramoenphon khanittasat [Measurement and Evaluation Mathematics]. Bangkok : SE-EDUCATION.
- \_\_\_\_\_. (2012). thaksa krabuankhan thang khanittasat (3th ed.) [Mathematical Process Skills (3th ed.)]. Bangkok : 3 Q – Media.
- \_\_\_\_\_. (2017). khumu khru raivichai phunthan khanittasat lem song chan matthayommasuksa pi thi nung klum sara kan rianru khanittasat tam laksut kaen klang kansuksa naphun than Phutthasakkarat song harojhasip'et ( chabap prapprung Pho.So. 2560) [Curriculum Teacher Guide No.2 for Mathayom 1 Core from Curriculum for Basic Education Act 2551 (revised edition B.E. 2560)]. Bangkok : Office of the Welfare Promotion Commission for Teachers and Education Personnel Press.

- Thipkhong, S. (2001). k̄n k̄ē panh̄a th̄ang k̄hanittas̄at [Solving Math Problems]. Bangkok : Department of Curriculum and Instruction Development.
- Thongnuan, P. (2011). phon khōng k̄nchatk̄n r̄ianrū yāng m̄ichiwitchiwa dōi nēn k̄anchai tuath̄aen th̄i m̄i tō phon samrit th̄angk̄n r̄ian khwāms̄amāt nai k̄anhai hētphon l̄ae khwāms̄amāt nai k̄ansūsan th̄ang k̄hanittas̄at rūang khwāms̄amphan l̄ae fangchan khōng nakr̄ian chan matthayommasuks̄a p̄i th̄i s̄i [The Effects of Organizing Active Learning Emphasized Representation on Mathematical Achievement, Reasoning and Communication Abilities in Relations and Functions of Mathayomsuksa IV Students]. Master of Education Thesis in Secondary Education. Srinakharinwirot University.
- Wichadee, S. (2011). rūpb̄ēp k̄n r̄ian khōng phū r̄ian nai mummōng khōng thritsadi k̄n r̄ianrū b̄ēp prasopk̄n [Learner Learnings' Styles : The Perspectives from the Theory of Experiential Learning].
- Wutsanphatthana, K. (2005). phon khōng k̄nchat kitchakam k̄n r̄ian k̄ansōn k̄hanittas̄at dōi nēn k̄n r̄ianrū ch̄ak prasopk̄n th̄i m̄i tō khwāms̄amāt nai k̄n k̄ē panh̄a k̄hanittas̄at l̄ae k̄n khit yāng m̄i wichāranayan khōng nakr̄ian chan matthayommasuks̄a p̄i th̄i s̄am ch̄angwat Phayao [Effects of using experiential learning in organizing mathematics instructional activity on mathematics problem solving ability and critical thinking of ninth grade students in Phayao Province]. (Master' Thesis). Chulalongkorn University, Bangkok.

Yusuk, W. (2012). k̄nphatthanā khwāmsāmāt nai k̄nhai hētphon læ khwām̄khit sāngsan thāng k̄hanittasāt khōng nakriān chan matthayommasuksā pī thī sī dōi chai chut kitchakam soēm laksūt k̄hanittasāt læ wongchōn̄ k̄n rianrū chōeng prasopk̄n [Development of Mathematical Reasoning Ability and Creativity of Tenth Grade Students Using Mathematical Extra-Curricular Activities and Experiential Learning Cycle]. (Master of Education Thesis in Mathematics Education). Chulalongkorn University.

